

**PCT**  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup>:</b><br><b>G06K 19/077</b>  | <b>A1</b>  | <b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:</b> <b>WO 98/03938</b><br><br><b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 29. Januar 1998 (29.01.98) |
| <b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/EP97/03724<br><br><b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 12. Juli 1997 (12.07.97)<br><br><b>(30) Prioritätsdaten:</b><br>196 28 802.9      17. Juli 1996 (17.07.96)      DE<br><br><b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> TELE-SENSOMATIC GMBH [DE/DE]; Wörthstrasse 85, D-89077 Ulm (DE).<br><br><b>(72) Erfinder; und</b><br><b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> LAUSCH, Michael [DE/DE]; Fontanestrasse 42, D-69469 Weinheim (DE). BOCKMAIR, Michael [DE/DE]; Hangstrasse 21, D-89269 Vöhringen (DE).<br><br><b>(74) Anwalt:</b> FRÖHLING, Werner; Daimler-Benz Aerospace AG, Patentabteilung, Wörthstrasse 85, D-89077 Ulm (DE). | <b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> AL, AU, BA, BB, BG, BR, CA, CN, CU, CZ, EE, GE, HU, IL, IS, JP, KP, KR, LC, LK, LR, LT, LV, MG, MK, MN, MX, NO, NZ, PL, RO, SG, SI, SK, SL, TR, TT, UA, US, UZ, VN, YU, ARIPO Patent (GH, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).<br><br><b>Veröffentlicht</b><br><i>Mit internationalem Recherchenbericht.<br/>         Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i> |  |

**(54) Title:** TRANSPONDER

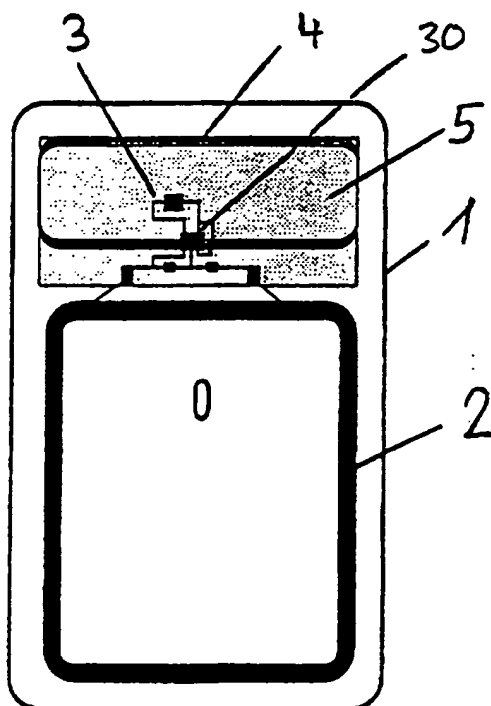
**(54) Bezeichnung:** TRANSPONDER

**(57) Abstract**

The invention concerns a transponder with a transmitting antenna (4) and a receiving antenna (2) and with a transceiver module (3) which is connected to both antennae and takes the form of an integrated circuit. The transmission and receiving frequencies are different and the antennae and integrated circuit are disposed on a common carrier (1). According to the invention, in order to produce a transponder of this type as economically as possible, the receiving antenna and/or the transmitting antenna is/are mounted as coiled planar conductor structures on a foil, and the integrated circuit or at least part (30) thereof is mounted directly on the planar conductor structure(s).

**(57) Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft Transponder mit einer Sende- (4) und einer Empfangsantenne (2) sowie einem an die beiden Antennen angeschlossenen Sende/Empfangsmodul (3) in Form einer integrierten Schaltung, wobei zum einen Sende- und Empfangsfrequenz verschieden voneinander sind und zum anderen die Antenne und die integrierte Schaltung auf einem gemeinsamen Träger (1) angeordnet sind. Um eine möglichst kostengünstige Herstellung eines solchen Transponders zu ermöglichen, wird nach der Erfindung vorgeschlagen, daß die Empfangsantenne und/oder die Sendeantenne (jeweils) als spulenförmig ausgebildete planare Leiterstruktur auf eine Folie aufgebracht ist (sind) und daß die integrierte Schaltung oder zumindest ein Teil (30) dieser integrierten Schaltung direkt auf die planare(n) Leiterstruktur(en) aufgebracht ist.



# LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

|    |                              |    |                                      |    |  |    |                                   |
|----|------------------------------|----|--------------------------------------|----|--|----|-----------------------------------|
| AL | Albanien                     | ES | Spanien                              | LS | Lesotho  | SI | Slowenien                         |
| AM | Armenien                     | FI | Finnland                             | LT | Litauen  | SK | Slowakei                          |
| AT | Österreich                   | FR | Frankreich                           | LU | Luxemburg  | SN | Senegal                           |
| AU | Australien                   | GA | Gabun                                | LV | Lettland   | SZ | Swasiland                         |
| AZ | Aserbaidschan                | GB | Vereinigtes Königreich               | MC | Monaco   | TD | Tschad                            |
| BA | Bosnien-Herzegowina          | GE | Georgien                             | MD | Republik Moldau                                    | TG | Togo                              |
| BB | Barbados                     | GH | Ghana                                | MG | Madagaskar   | TJ | Tadschikistan                     |
| BE | Belgien                      | GN | Guinea                               | MK | Die ehemalige jugoslawische<br>Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan                      |
| BF | Burkina Faso                 | GR | Griechenland                         |    |  | TR | Türkei                            |
| BG | Bulgarien                    | HU | Ungarn                               | ML | Mali   | TT | Trinidad und Tobago               |
| BJ | Benin                        | IE | Irland                               | MN | Mongolei   | UA | Ukraine                           |
| BR | Brasilien                    | IL | Israel                               | MR | Mauritanien  | UG | Uganda                            |
| BY | Belarus                      | IS | Island                               | MW | Malawi   | US | Vereinigte Staaten von<br>Amerika |
| CA | Kanada                       | IT | Italien                              | MX | Mexiko   | UZ | Usbekistan                        |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan                                | NE | Niger  | VN | Vietnam                           |
| CG | Kongo                        | KE | Kenia                                | NL | Niederlande  | YU | Jugoslawien                       |
| CH | Schweiz                      | KG | Kirgisistan                          | NO | Norwegen   | ZW | Zimbabwe                          |
| CI | Côte d'Ivoire                | KP | Demokratische Volksrepublik<br>Korea | NZ | Neuseeland   |    |                                   |
| CM | Kamerun                      |    |                                      | PL | Polen  |    |                                   |
| CN | China                        | KR | Republik Korea                       | PT | Portugal   |    |                                   |
| CU | Kuba                         | KZ | Kasachstan                           | RO | Rumänien   |    |                                   |
| CZ | Tschechische Republik        | LC | St. Lucia                            | RU | Russische Föderation                               |    |                                   |
| DE | Deutschland                  | LI | Liechtenstein                        | SD | Sudan  |    |                                   |
| DK | Dänemark                     | LK | Sri Lanka                            | SE | Schweden   |    |                                   |
| EE | Estland                      | LR | Liberia                              | SG | Singapur   |    |                                   |

BeschreibungTransponder

Die Erfindung betrifft einen Transponder gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

- 5 Transponder bestehen üblicherweise aus einem Sende/Empfangsmodul sowie daran angeschlossenen Sende- und Empfangsantennen. In vielen Anwendungen werden die Transponder als sogenannte Funketiketten, (z.B. für Diebstahl-
- 10 sicherungssysteme in Kaufhäusern oder für Gepäck Erfassungs- und verteilungssysteme auf Flughäfen und Bahnhöfen) eingesetzt, indem sie an die zu überwachenden bzw. zu erfassenden Gegenstände (Verkaufsgüter, Gepäckstücke usw.) angebracht werden und mit einer bestimmten Codierung ver-
- 15 sehen werden, die - bei Diebstahlsicherungssystemen im Fal-

le eines Diebstahls bzw. bei Gepäckverteilungssystemen an bestimmten Stationen des Verteilersystems - mit Sende/Empfangsgeräten in eine Wirkverbindung treten und per Funk Daten austauschen (u.a. die in dem Transponder gespeicherte Codierung) sowie weitere Aktionen (Auslösen eines Alarmsignals, Weiterleitung des Gepäckstücks usw.) auslösen.

Funketiketten werden häufig - ähnlich einem herkömmlichen Gepäckanhänger - in Form eines Papier- oder Plastikfolien-Trägers realisiert, auf den die funktechnischen Komponenten Sendeantenne, Empfangsantenne, Sende/Empfangsmodul aufgebracht sind.

Vorgeschlagen wurden bereits Funketiketten, die mit Drahtspulen als Sende- und Empfangsantenne ausgerüstet sind, die mit einem Sende/Empfangsmodul in Form einer integrierten Schaltung verbunden sind. Bei dieser Lösung sind beiden Drahtspulenantennen und die integrierte Schaltung auf einem gemeinsamen Träger angeordnet. Sende- und Empfangsfrequenz sind voneinander verschieden.

Vorgeschlagen wurde ferner ein Funketikett mit einer Antenne und einem als integrierte Schaltung realisierten Sende/Empfangsmodul, bei dem die Antenne als spulenförmig ausgebildete planare Leiterstruktur auf beiden Seiten einer Folie angeordnet ist.

Diese Art der Funketiketten ist wegen des doppelseitig zu bearbeitenden Folienkörpers teuer in der Herstellung und erfordert eine oder mehrere Durchkontaktierungen durch den Folienkörper hindurch, um die beiden Antennenteile bzw.

das Sende/Empfangsmodul auch mit dem auf der anderen Folien-  
lienseite angeordneten Antennenteil verbinden zu können.

Als problematisch hat sich bei den beiden vorgeschlagenen  
5 Lösungen die Ableitung der Verlustwärme der integrierten  
Schaltung erwiesen, die über die dünnen elektrischen Anschluß-  
verbindungen bzw. die in der Regel aus Kunststoff bestehenden  
Folien- bzw. Trägerkörper nur sehr langsam abgeführt werden kann.

10

Die Aufgabe der Erfindung besteht daher darin, einen  
Transponder in Form eines Funketiketts zu schaffen, der  
einfach und billig in der Herstellung ist und der dennoch  
ein höchstmögliches Maß an Sicherheit vor mechanischer  
15 bzw. thermischer Zerstörung bietet.

Die erfindungsgemäße Lösung ist durch die kennzeichnenden  
Merkmale des Patentanspruchs 1 wiedergegeben. Die übrigen  
Ansprüche enthalten vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen  
20 der Erfindung.

Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht darin, daß  
die in der integrierten Schaltung entstehende Verlustwärme  
infolge des guten thermischen Kontakts zwischen integrier-  
25 ter Schaltung und planarer Leiterstruktur über die metal-  
lische Leiterstruktur sehr schnell aus der integrierten  
Schaltung abgeführt werden kann, so daß zusätzliche Kühl-  
maßnahmen in der Regel entfallen können.

30 Ein weiterer wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht  
darin, daß planare Leiterstruktur und integrierte Schal-  
tung auf der gleichen Seite der Folie angeordnet sind und

dadurch Durchkontaktierungen durch den Folienträger entfallen. Damit einher gehen entsprechend geringere Herstellungskosten.

- 5 Im folgenden wird die Erfindung anhand eines bevorzugten und in der einzigen Figur dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

In der Figur ist ein flexibles Funketikett in der Draufsicht 10 gezeigt, bei der die als planare Leiterstruktur ausgebildete Sendeantenne 4 und das als integrierte Schaltung ausgebildete Sende/Empfangsmodul 3 auf einer Seite einer gemeinsamen Folie 5 integriert sind und das Sende/Empfangsmodul 3 darüber hinaus mit einer als Drahtspule 15 gebildeten separaten Empfangsantenne 2 verbunden ist. Alle Baugruppen 2 - 5 sind auf der gleichen Seite eines gemeinsamen, aus flexiblem, biegsamem Material bestehenden Trägers 1 angeordnet. Durchkontaktierungen durch die Folie 5 entfallen bei dieser Lösung, da der mit der als planare 20 Leiterstruktur ausgebildeten Sendeantenne 4 zu verbindende Schaltungsteil 30 der integrierten Schaltung 3 direkt auf der planaren Leiterstruktur angeordnet und mit dieser elektrisch und thermisch direkt verbunden ist. Durch den direkten thermischen Kontakt wird die in der integrierten 25 Schaltung anfallende Verlustwärme sehr effektiv über die planare Leiterstruktur 4 aus der integrierten Schaltung 3, 30 abgeführt. Die Sendefrequenz liegt bei diesem Ausführungsbeispiel des Transponders typisch im Bereich 2 - 4 MHz und ist damit verschieden zur Empfangsfrequenz, 30 die z.B. im Bereich 100 - 200 KHZ liegen kann.

Es versteht sich, daß diese Erfindung nicht auf dieses Ausführungsbeispiel beschränkt ist, sondern sinngemäß auch auf andere übertragbar ist. So ist es z.B. denkbar, das Sende/Empfangsmodul und die Sendeantenne auf der von der  
5 Empfangsantenne umschlossenen Fläche des Trägers (1 in der Figur) anzuordnen, um so die benötigte Trägerfläche entsprechend verkleinern zu können.

Patentansprüche

1. Transponder, mit einer Sende- und einer Empfangsan-  
tenne sowie einem an die beiden Antennen angeschlossenen  
Sende/Empfangsmodul in Form einer integrierten Schaltung,  
wobei zum einen Sende- und Empfangsfrequenz verschieden  
5 voneinander sind und zum anderen die Antenne und die inte-  
grierte Schaltung auf einem gemeinsamen Träger angeordnet  
sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Empfangsantenne (2)  
und/oder die Sendeantenne (4) (jeweils) als spulenförmig  
ausgebildete planare Leiterstruktur (4) auf eine Folie  
10 aufgebracht ist (sind) und daß die integrierte Schaltung  
(3) oder zumindest ein Teil (30) dieser integrierten  
Schaltung (3) direkt auf die planare(n) Leiterstruktur(en)  
(4) aufgebracht ist.

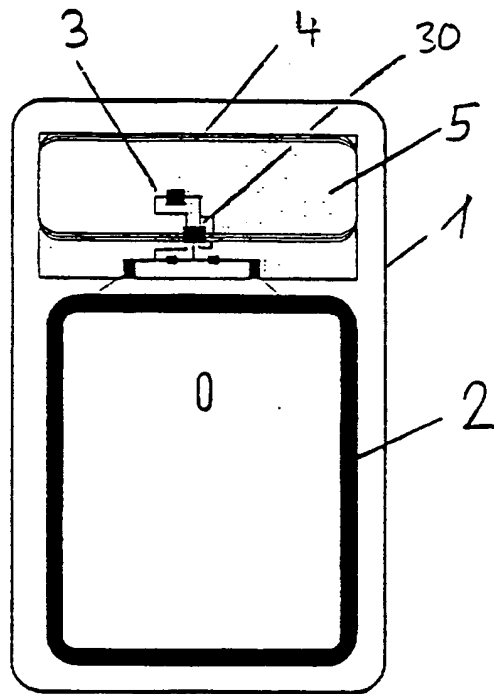


2. Transponder nach Anspruch 1, bei dem eine (4) der beiden Antennen (2, 4) als planare Leiterstruktur auf der Folie (5) ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweils andere (2) der beiden Antennen (2, 4) in Form  
5 einer Spule mit Drahtwicklungen ausgebildet ist.

3. Transponder nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden als planare Leiterstruktur (4) auf einer Folie (5) oder als Drahtspule (2) ausgebildeten Antennen (2, 4) sowie die integrierte Schaltung (3,  
10 30) auf der gleichen Seite des Trägers (1) angeordnet sind.

4. Transponder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
15 dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (1) aus flexiblem, biegsamem Material besteht.

1/1



Figur

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat. Application No.  
PCT/EP 97/03724

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 G06K19/077

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| Y          | WO 96 03713 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP)<br>8 February 1996                      | 1,4                   |
| A          | see page 3, line 19 - page 8, line 3;<br>figures 1-6                               | 2                     |
| Y          | EP 0 704 928 A (HUGHES IDENTIFICATION<br>DEVICES) 3 April 1996                     | 1,4                   |
|            | see page 3, line 21 - line 53; figure 1  |                       |
| A          | US 5 424 527 A (TAKAHIRA KENICHI) 13 June<br>1995                                  | 1,3,4                 |
|            | see column 6, line 26 - column 7, line 51;<br>figure 4                             |                       |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 November 1997

Date of mailing of the international search report

20.11.97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Degraeve, A

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern. Application No

PCT/EP 97/03724

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| WO 9603713 A                              | 08-02-96            | NONE                       |                     |
| EP 0704928 A                              | 03-04-96            | JP 8226966 A               | 03-09-96            |
|   |                     | US 5574470 A               | 12-11-96            |
|   |                     | US 5608417 A               | 04-03-97            |
| US 5424527 A                              | 13-06-95            | JP 6069044 A               | 11-03-94            |
|   |                     | DE 4328100 A               | 24-02-94            |
|   |                     | GB 2270205 A,B             | 02-03-94            |

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internes Aktenzeichen

PCT/EP 97/03724

## A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 G06K19/077

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 G06K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                           | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| Y          | WO 96 03713 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP)<br>8. Februar 1996  | 1,4                |
| A          | siehe Seite 3, Zeile 19 - Seite 8, Zeile<br>3; Abbildungen 1-6<br>---  | 2                  |
| Y          | EP 0 704 928 A (HUGHES IDENTIFICATION<br>DEVICES) 3. April 1996<br>siehe Seite 3, Zeile 21 - Zeile 53;<br>Abbildung 1<br>--- | 1,4                |
| A          | US 5 424 527 A (TAKAHIRA KENICHI) 13. Juni<br>1995<br>siehe Spalte 6, Zeile 26 - Spalte 7, Zeile<br>51; Abbildung 4<br>----- | 1,3,4              |

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

## \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausübung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. November 1997

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

20.11.97

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Degraeve, A

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**  
Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/03724

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| WO 9603713 A                                       | 08-02-96                      | KEINE                             |                               |
| EP 0704928 A                                       | 03-04-96                      | JP 8226966 A                      | 03-09-96                      |
|  |                               | US 5574470 A                      | 12-11-96                      |
|  |                               | US 5608417 A                      | 04-03-97                      |
| US 5424527 A                                       | 13-06-95                      | JP 6069044 A                      | 11-03-94                      |
|  |                               | DE 4328100 A                      | 24-02-94                      |
|  |                               | GB 2270205 A,B                    | 02-03-94                      |